

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

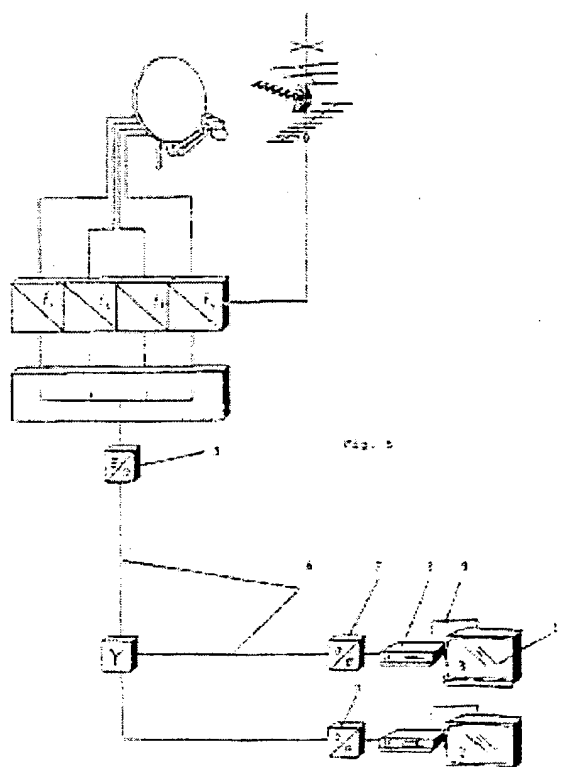
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

Method and device for transmitting signals received via antennas

Patent number: DE4334440
Publication date: 1995-04-13
Inventor: Kaelber Wolfgang Dipl Ing (DE)
Applicant: Berkenhoff & Drebbs GmbH (DE)
Classification:
- international: H04H1/00; H04B10/12; H04B10/20; H04N7/10; H04N7/22
- european: H04B10/12, H04H1/00S, H04N7/22, H04H1/02P, H04N7/10
Application number: DE19934334440 19931009
Priority number(s): DE19934334440 19931009

Abstract of DE4334440

When television and/or radio signals are transmitted from a receiving system to one or more television and/or radio sets, the TV signals are first converted to a lower frequency and then conducted to the television and/or radio sets via cables. However, the transmission lines used for this purpose exhibit an increasing attenuation with increased frequency so that the frequency range which can be transmitted via the cables is limited and not all programmes on offer can be simultaneously transmitted via cables. To provide a remedy in this case, all signals received as common-



frequency frequency bands are first converted into serial frequency bands of low frequency advantageously linked together and are combined to form one wide frequency band. Following this, the frequency band is supplied to an electro-optical transducer and the optical signals are conducted to the individual subscribers, where they are converted via an opto-electric transducer back into electric signals which are either converted by means of a receiver or are supplied directly to the television or radio sets.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 43 34 440 A 1

⑳ Aktenzeichen: P 43 34 440.2
㉑ Anmeldetag: 9. 10. 93
㉒ Offenlegungstag: 13. 4. 95

㉓ Int. Cl.⁸:
H 04 H 1/00
H 04 B 10/12
H 04 B 10/20
H 04 N 7/10
H 04 N 7/22

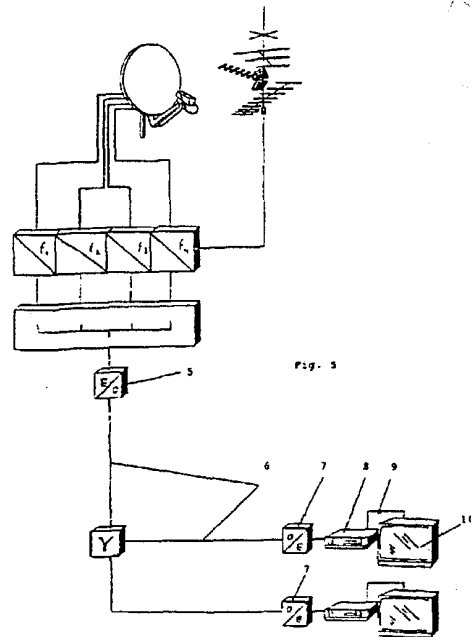
DE 43 34 440 A 1

㉔ Anmelder:
Berkenhoff & Drebes GmbH, 35614 Aßlar, DE
㉕ Vertreter:
Missling, A., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 35390 Gießen

㉖ Erfinder:
Kälber, Wolfgang, Dipl.-Ing., 71522 Backnang, DE

㉗ Verfahren und Vorrichtung für die Übertragung von über Antennen empfangenen Signalen

㉘ Bei der Übertragung von Fernseh- und/oder Hörfunksignalen von einer Empfangsanlage zu einem oder mehreren Fernseh- und/oder Rundfunkgeräten werden die TV-Signale zunächst in eine niedrigere Frequenz umgesetzt und dann über Kabel an die Fernseh- und/oder Rundfunkgeräte geleitet. Die hierfür verwendeten Übertragungsleitungen weisen jedoch mit erhöhter Frequenz eine steigende Dämpfung auf, so daß der über die Kabel übertragbare Frequenzbereich begrenzt ist und daß nicht alle angebotenen Programme gleichzeitig über Kabel übertragbar sind. Um hier Abhilfe zu schaffen, werden zunächst alle als gleichfrequente Frequenzbänder empfangenen Signale in serielle, vorteilhaft aneinandergereihte Frequenzbänder niedriger Frequenz umgewandelt und zu einem breiten Frequenzband zusammengefaßt. Im Anschluß hieran wird das Frequenzband einem Elektro-optischen-Wandler zugeführt und die optischen Signale zu den einzelnen Teilnehmern geleitet, wo diese wieder über einen Opto-elektrischen-Wandler in elektrische Signale umgewandelt werden, die entweder mit einem Receiver umgewandelt oder unmittelbar den Fernseh- oder Rundfunkgeräten zugeführt werden.



DE 43 34 440 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung für die Übertragung von Fernseh- und/oder Hörfunksignalen von einer Empfangsanlage (Parabol- und/oder Yagi-Antenne) zu einem oder mehreren Fernseh- und/oder Rundfunkgeräten, wobei die empfangenen Signale zunächst in eine niedrigere Frequenz umgesetzt werden und dann über Kabel entweder an einen Receiver oder unmittelbar an Fernseh- und/oder Rundfunkgeräte übertragen werden.

Zur Zeit werden etwa 100 Fernseh- und etwa ebenso viele Radioprogramme von ca. 20 Satelliten übertragen, wobei hier in Kürze zu erwarten ist, daß sowohl die Anzahl der übertragenen Programme sowie auch der Satelliten wesentlich erhöht werden wird. Für einen Teil der Teilnehmer besteht die Möglichkeit, die Fernsehprogramme über ein BK-Kabel zu empfangen, jedoch besitzt eine sehr große Anzahl von Teilnehmern nur die Möglichkeit diese Programme über eine Satellitenantenne zu empfangen.

Die Satellitenprogramme werden zur Zeit in einer Frequenz von 10,95 bis 11,7 GHz übertragen, wobei in Kürze mit einer Ausweitung des Übertragungsbereiches auf bis zu 12,5 GHz zu rechnen ist. Hinzu kommt, daß die Satellitensignale zusätzlich in unterschiedlicher Polarisation ausgesendet werden, so daß über die Kabel zum Empfänger eine mehrfache Bandbreite von 1550 MHz je Polarisation zu übertragen ist. Diese große Bandbreite führt jedoch bereits jetzt zu Problemen, wobei vom Astra-Satelliten lediglich eine Bandbreite von 1500 MHz zu übertragen ist. Diese Probleme entstehen beim Umsetzer, dessen Ausgangsbandbreite bei guter Anpassung und gleichmäßiger Verstärkung begrenzt ist und vor allem bei den Kabeln, die die Fernsehsignale vom Umsetzer zum Fernsehgerät übertragen, da deren Dämpfung mit steigender Frequenz stark zunimmt. Aus diesem Grund wird bei den jetzigen Satellitenempfangsanlagen die Satellitenzwischenfrequenz (ZF) jeweils nur für eine Polarisation von der Antenne bis zum Teilnehmer übertragen. Will der Teilnehmer ein Programm empfangen, das auf der anderen Antennenpolarisation empfangen wird, so kann er den Umsetzer in Abhängigkeit von den gespeicherten Programmplätzen über Steuersignalen umschalten, so daß für einen Teilnehmer von der Satellitenempfangsantenne zum Fernsehgerät bzw. dem Receiver nur ein Kabel verlegt zu werden braucht. Die Kanalselektion und Umsetzung in die TV-Empfangsfrequenz erfolgt im Receiver, wobei hier der Nachteil besteht, daß nur über einen Doppelreceiver die Möglichkeit besteht, bei einem TV-Empfang gleichzeitig mit dem Videorekorder ein anderes Programm aufzuzeichnen, wo hier jedoch zusätzlich noch die Beschränkung gegeben ist, daß dieses Programm mit der gleichen Polarisation empfangen werden muß, wie das gerade am TV empfangenen Programm. Dies bedeutet, daß jeweils die Hälfte der angebotenen Programme nicht gleichzeitig empfangen und aufgezeichnet werden können.

Bei Gemeinschaftsanlagen ergeben sich hingegen weitere Probleme, wobei hier die in Frequenzmodulation (FM) ankommenden Satellitensignale kanalweise für jedes einzelne TV-Programm in die VHF-/UHF-Frequenzen und in die von jedem TV-Gerät empfangbare Amplitudenmodulation (AM) umgewandelt wird und anschließend über ein Koaxialkabel dem TV-Empfänger direkt zugeführt wird. Da über die Koaxialkabel nur ein beschränktes Frequenzband übertragbar ist, das

in etwa der Frequenzbreite von 24 Fernsehkanälen entspricht, stehen die weiteren an der TV-Antenne empfangenen Programme den jeweiligen Teilnehmer nicht zur Verfügung. Um diesen Mangel zumindest teilweise zu beheben ist vorgeschlagen worden, jeweils zwei Kabel von der Antenne bis zu dem Teilnehmer anzuschließen zu verlegen, wobei diese Kabel jeweils mit unterschiedlichen Frequenzbereichen belegt werden, die einen Umfang von je 24 Kanälen aufweisen können. Eine entsprechende Vorgehensweise ist sowohl bei Einzelempfang wie auch bei Gemeinschaftsanlagen denkbar, jedoch führt auch dies zu einer Vorselektion von Sendern, die den jeweiligen Teilnehmern angeboten werden. Dies bedeutet, daß die angebotene Programmvvielfalt derzeit für den Empfänger in Gemeinschaftsanlagen stark eingeschränkt ist, wobei mit steigendem Angebot an empfangbaren TV-Kanälen diese Einschränkung prozentual noch zunimmt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung vorzuschlagen, die es gestattet, dem TV-Teilnehmer sämtliche mit der Antenne empfangbaren Frequenzen, sei es TV-, Video- oder Rundfunkkanäle parallel zur Verfügung zu stellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zunächst alle als gleichfrequente Frequenzbänder empfangenen Signale unterschiedlicher Polarisation (wie horizontal/vertikal/zirkular links- oder rechtsdrehend) mit unterschiedlichen Oszillatorfrequenzen ($f_1 \dots f_n$) in serielle, vorteilhaft aneinandergereihte Frequenzbänder niedriger Frequenz umgewandelt werden, anschließend alle Frequenzbänder (f_1 bis f_n) zu einem einzigen breiten Frequenzband (F) zusammengefaßt werden, denen ggf. die Signale der terrestrisch empfangenen Frequenzen zugefügt oder eingereiht werden, daß das Frequenzband (F) einem Elektro-optischen-Wandler zugeführt und in optische Signale umgewandelt wird, die über ein Glasfaserkabel oder ein Glasfasernetz einem in der Nähe des jeweiligen Empfangsgerätes befindlichen Opto-elektrischen-Wandler zugeführt und in elektrische Signale umgewandelt werden, die dann dem Receiver oder dem Fernseh- oder Rundfunkgerät zugeführt werden.

Gemäß dem Vorschlag der Erfindung werden somit sämtliche ankommende Frequenzen in ihrer unterschiedlich vorliegenden Modulation in nebeneinanderliegende Frequenzbänder umgewandelt, die einen Elektro-optischen-Wandler zugeführt werden, der diese Frequenzen in optische Signale transferiert, die es gestatten, den gesamten anfallenden Frequenzbereich praktisch ohne größere Verluste an Opto-elektrische-Wandler zu übermitteln, die ihrerseits in der Nähe der jeweiligen Receiver oder TV- oder Radiogeräte angeordnet oder sogar in diesen integriert sind, so daß an jedem TV- bzw. Radiogerät der gesamte empfangenen Frequenzbereich vorliegt und empfangen werden kann. Die Glasfaserkabel haben, für die hier in Frage kommenden Längen praktisch keine Dämpfung für die übertragenen Frequenzen, so daß es ohne weiteres möglich ist, die von dem Elektro-optischen-Wandler kommenden Signale in ein Glasfasernetz einzuspeisen, so daß eine Vielzahl von Teilnehmern in einem Gebäude versorgt sind.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verfügt über einen der TV-Antenne nachgeschalteten Frequenzumwandler, der alle über die Antennen als gleichfrequente Frequenzbänder empfangenen Signale in serielle und vorteilhaft aneinandergereihte Frequenzbänder niedriger Frequenz umwandelt und zu einem einzigen zusammenhängenden Fre-

quenzband zusammenfügt, das dem Elektro-optischen-Wandler zugeführt wird. Hierbei kann dieses Frequenzband entweder der Zwischenfrequenz (ZF) entsprechen, wie sie bisher üblicherweise an den Receiver übertragen wird. Es ist jedoch denkbar, hier gleich eine Umwandlung der Frequenzen in eine für das herkömmliche TV-Geräte empfangbare Frequenz vorzunehmen, so daß auf der Empfängerseite die vorhandenen TV-Geräte ohne zusätzliche Receiver weiter verwendet werden können. Die Kanalauswahl erfolgt dann mit den üblichen Kanalwählern des TV-Gerätes.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung können die Opto-elektrischen-Wandler auch in den Fernsehsteckdosen integriert sein, so daß der kurze Abstand von der Steckdose zum Fernsehgerät mit den üblichen Koaxialkabeln überbrückt werden kann. Es ist jedoch auch denkbar, in den Fernsehsteckdosen optische Kupplungen einzusetzen, wobei der Opto-elektrische-Wandler dann im Fernseh- oder Rundfunkgerät integriert ist.

Das Ausführungsbeispiel der Erfindung sind in folgender Zeichnung näher beschrieben, in dieser zeigen

Fig. 1 bis Fig. 5 unterschiedliche Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei denen das Glasfasernetz zur Versorgung der Teilnehmer (TN) in unterschiedlicher Form ausgebildet ist.

In Fig. 1 bezeichnet I die Satellitenempfangsanlage und II die Empfangsanlage für terrestrische Frequenzen.

Die Satellitenempfangsanlage besteht in bekannter Weise aus einem Parabolspiegel 1 sowie den LNC 2 zur Umwandlung der Frequenzen. Die Satellitenempfangsanlage weist die Anzahl der LNC's auf, die für einen gleichzeitigen Empfang aller ankommenden Signale benötigt werden, d. h. für die Frequenzbänder mit horizontaler, vertikaler, zirkular linksdrehender und zirkular rechtsdrehender Polarisation. Diese 4 Frequenzbänder werden einem Umformer 3 zugeführt, der diese Frequenzbänder mit unterschiedlichen Oszillatorfrequenzen f_1 bis f_4 in serielle aneinandergereihte Frequenzbänder niedriger Frequenz, z. B. einer Zwischenfrequenz oder der TV-Empfangsfrequenz umwandelt. Diese 4 aneinandergereihten Frequenzen werden dann in einen weiteren Umformer 4 in ein einheitliches breites Frequenzband F umgesetzt, das einem Elektro-optischen-Wandler 5 zugeführt wird. Die optischen Signale werden über einen Lichtleiter, d. h. ein Glasfaserkabel 6 den einzelnen Teilnehmern (TN) zugeführt. Bei dem Ausführungsbeispiel nach der Fig. 1 sind diese einzelnen Teilnehmer in Busform hintereinander angeordnet.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 unterscheidet sich von dem nach Fig. 1 lediglich in der Ausbildung des Glasfasernetzes. Und zwar sind hier die Endteilnehmer sternförmig mit dem Elektro-optischen-Wandler verbunden.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3, das sich gleichfalls nur in der Ausbildung des Glasfasernetzes von den vorhergehenden Beispielen unterscheidet, sind die Teilnehmer in Ringform angeordnet, während sie bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 in Baumstruktur angeordnet sind.

Schließlich zeigt Fig. 5 ein Glasfasernetz, das durch einen Splitter in zwei Teilnetze aufgespaltert ist, wobei dargestellt ist, daß das Glasfasernetz 6 in einen Opto-elektrischen-Wandler 7 endet, an dem dann handelsübliche Videogeräte 8, Radiogeräte 9 sowie TV-Geräte 10 anschließbar sind. Dieser Opto-elektrische-Wandler 7 kann vorteilhaft in Antennensteckdosen integriert sein,

so daß an die Antennensteckdose handelsübliche Endgeräte mit den normalen Koaxialkabeln angeschlossen werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren für die Übertragung von Fernseh- und/oder Hörfunksignalen von einer Empfangsanlage (Parabol- und/oder Yagi-Antenne) zu einem oder mehreren Fernseh- und/oder Rundfunkgeräten, wobei die empfangenen Signale zunächst in eine niedrigere Frequenz umgesetzt werden und dann über Kabel entweder an einen Receiver oder unmittelbar an Fernseh- und/oder Rundfunkgeräte übertragen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß

— zunächst alle als gleichfrequente Frequenzbänder empfangenen Signale unterschiedlicher Polarisation (wie horizontal/vertikal/zirkular links- oder rechtsdrehend) mit unterschiedlichen Oszillatorfrequenzen ($f_1 \dots f_n$) in serielle, vorteilhaft aneinandergereihte Frequenzbänder niedriger Frequenz umgewandelt werden,

— daß anschließend alle Frequenzbänder ($f_1 \dots f_n$) zu einem einzigen breiten Frequenzband (F) zusammengefaßt werden, denen ggf. die Signale der terrestrisch empfangenden Frequenzen zugefügt oder eingereiht werden,

— daß das Frequenzband (F) einem Elektro-optischen-Wandler zugeführt und in optische Signale umgewandelt wird, die über ein Glasfaserkabel oder ein Glasfasernetz einem in der Nähe des jeweiligen Empfangsgerätes befindlichen Opto-elektrischen-Wandler zugeführt und in elektrische Signale umgewandelt werden, die dann dem Receiver oder dem Fernseh- und/oder Rundfunkgerät zugeführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das breite Frequenzband (F) eine Zwischenfrequenz (ZF) aufweist, die in einem Receiver in das TV-Empfangsfrequenzband umgesetzt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das breite Frequenzband (F) einen Frequenzbereich aufweist, der dem TV-Empfangsfrequenzband entspricht.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Aufteilung der Glasfaserkabel in mehrere Teilleitungen mittels Splitter erfolgt, die in Opto-elektrischen-Wandlern enden.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch

— einen Frequenzumwandler der alle über Antennen als gleichfrequente Frequenzbänder empfangenen Signale in serielle, vorteilhaft aneinandergereihte Frequenzbänder niedriger Frequenz umwandelt,

— einer Vorrichtung, die alle Frequenzbänder ($f_1 \dots f_n$) zu einem einzigen breiten Frequenzband (F) zusammenfaßt, ggf. unter Zufügung oder Einreihung der terrestrisch empfangenden Frequenzen,

— einen Elektro-optischen-Wandler, der mit einem Glasfaserkabel oder -netz verbunden ist und durch

— eine der vorgesehenen Empfangsgeräte entsprechenden Anzahl von Opto-elektri-

schen-Wandlern zur Auskopplung der Signale aus dem Glasfaserkabel.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Frequenzumwandler die empfangenen Frequenzbänder in eine Zwischenfrequenz (ZF) oder unmittelbar in eine TV-Empfangsfrequenz umwandelt. 5
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Opto-elektrischen-Wandler in einer TV-Steckdose integriert ist. 10
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Glasfasernetz eine Stern-Ring-, Baum- oder Busstruktur aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Glasfasernetz offen oder geschlossen ausgebildet ist. 15

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

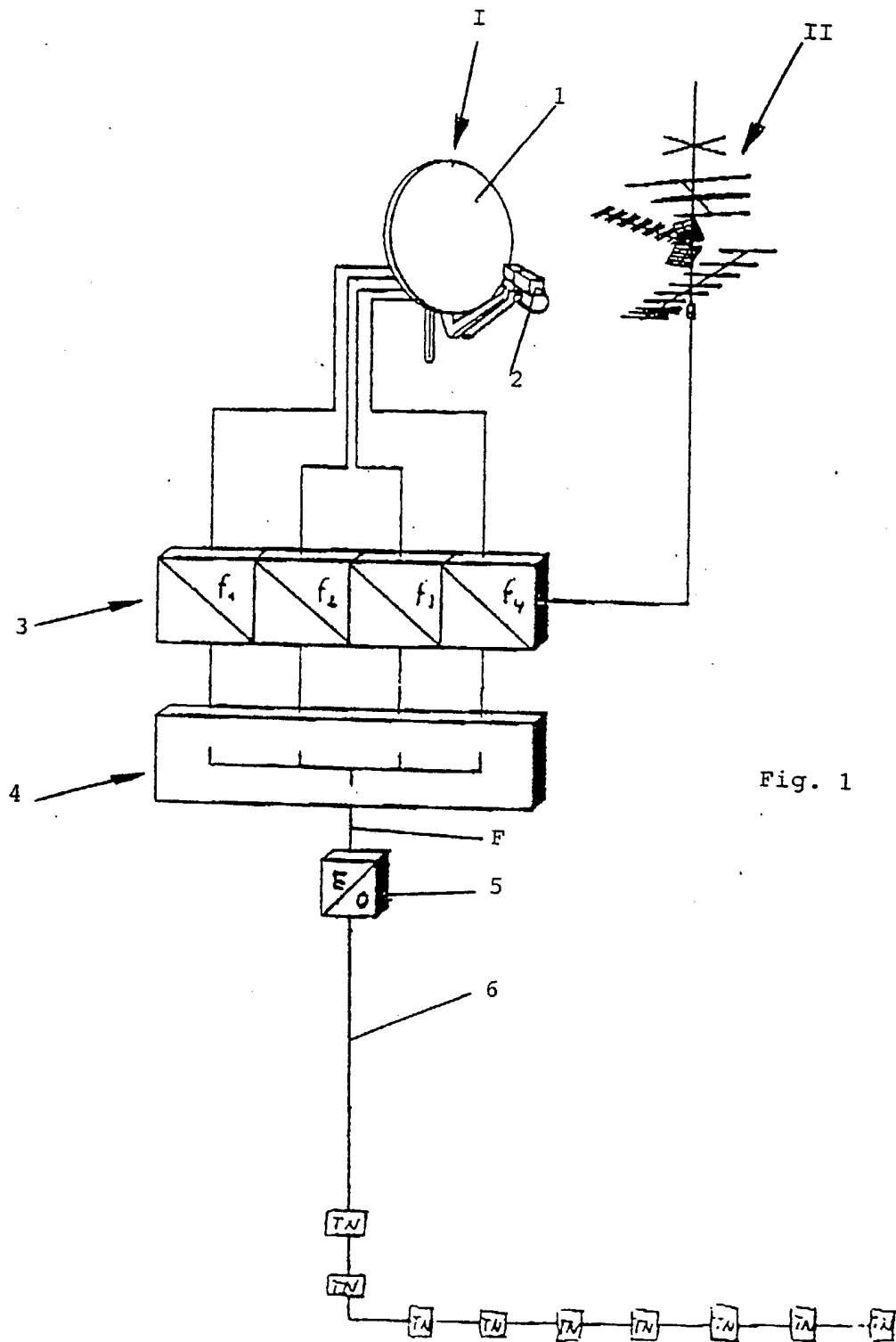


Fig. 1

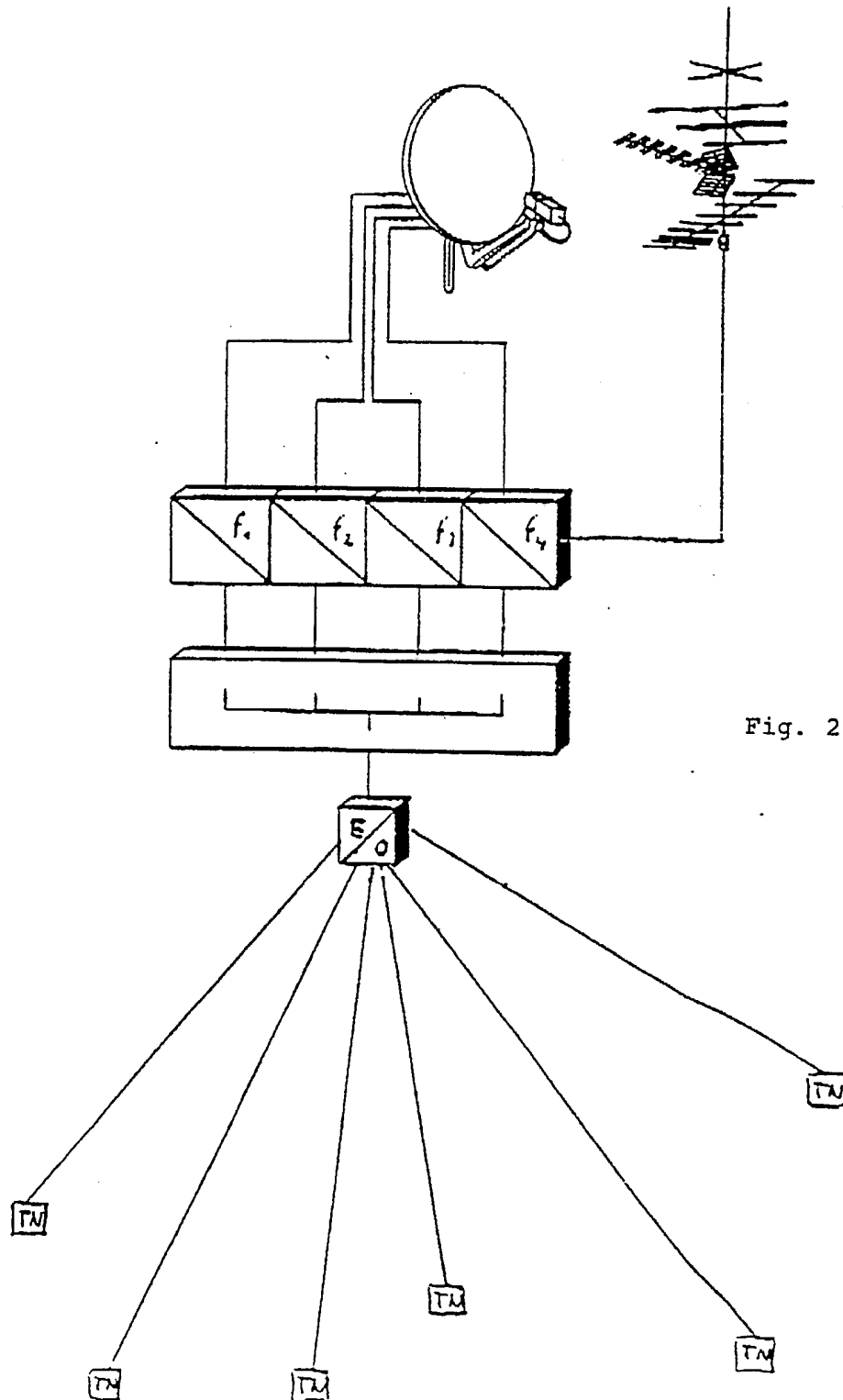


Fig. 2

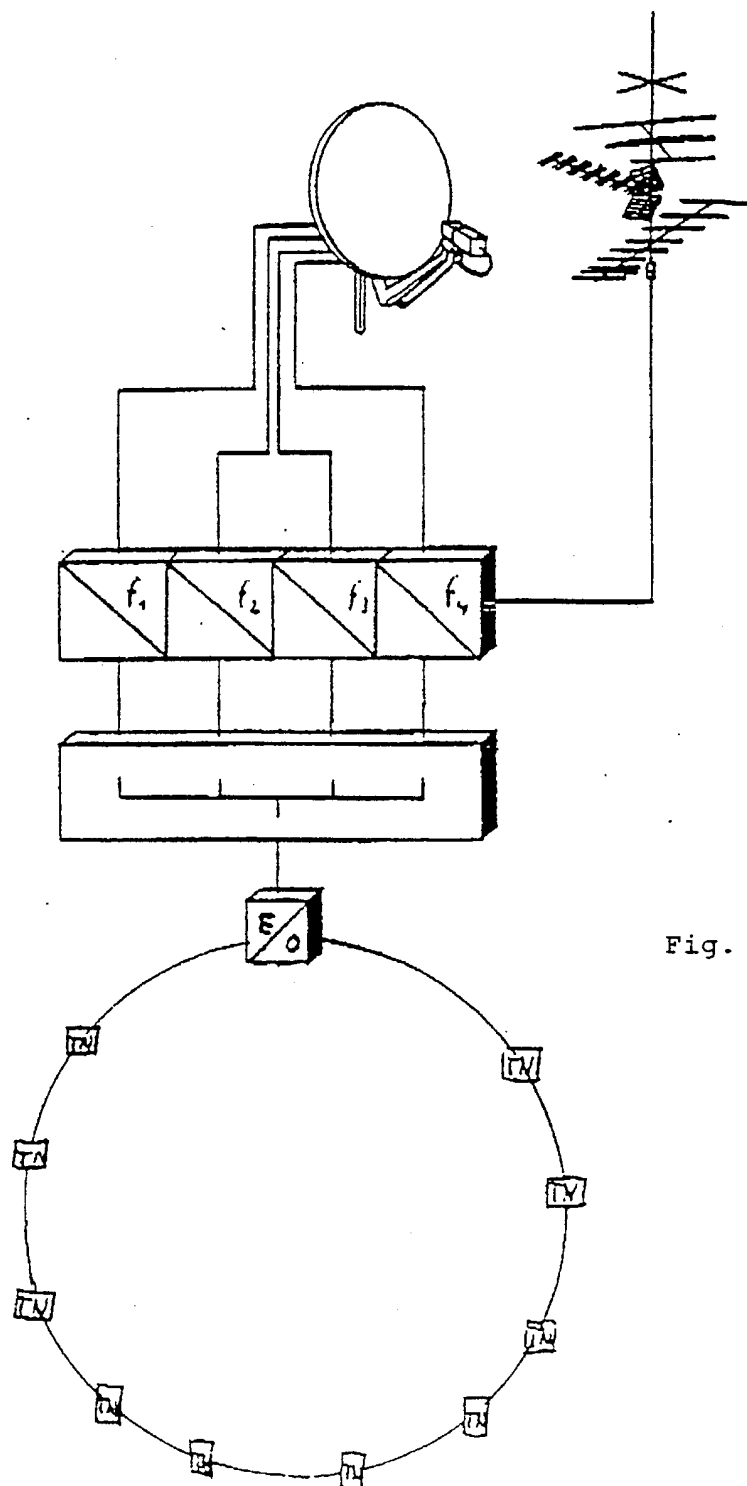
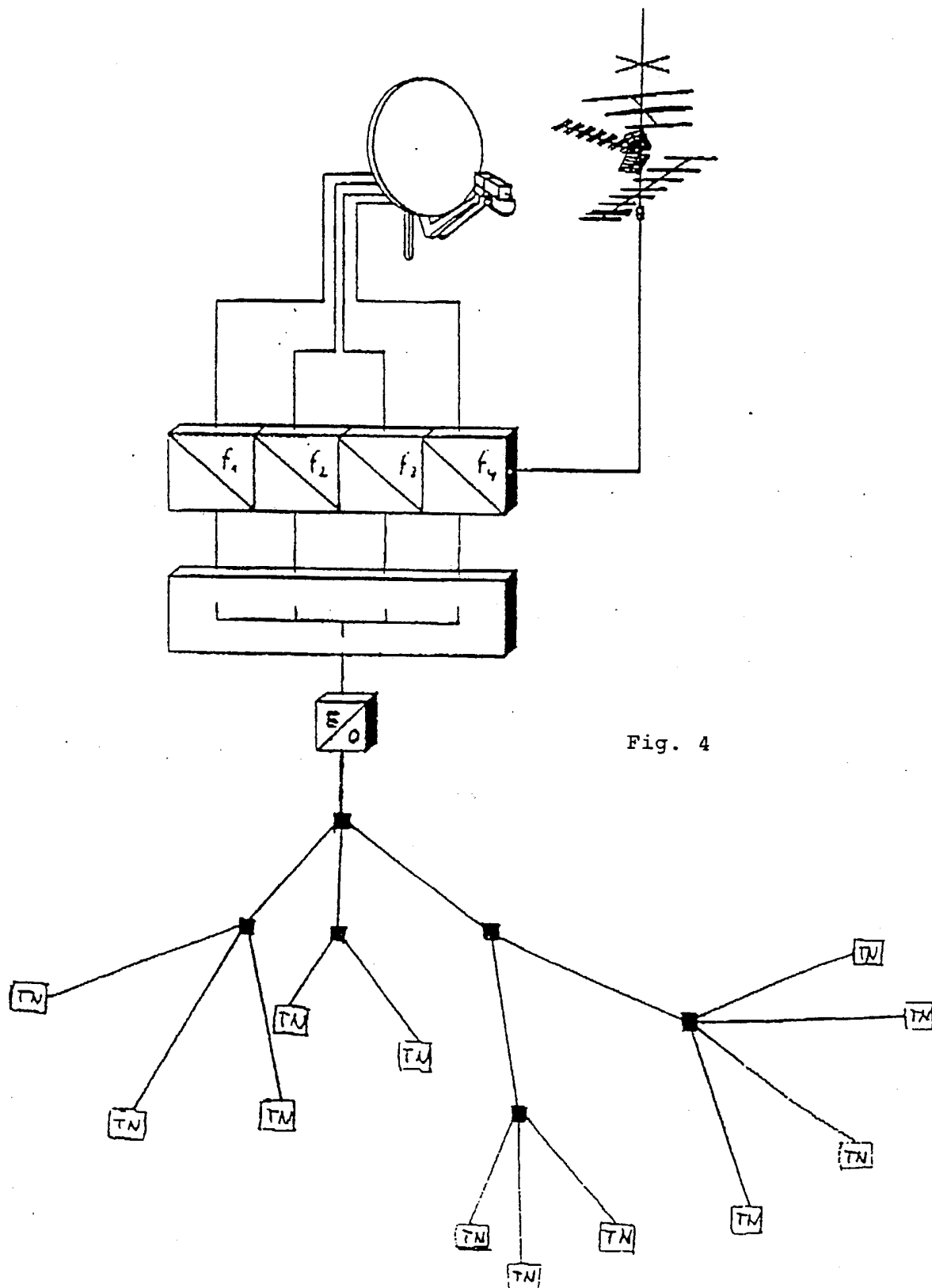


Fig. 3



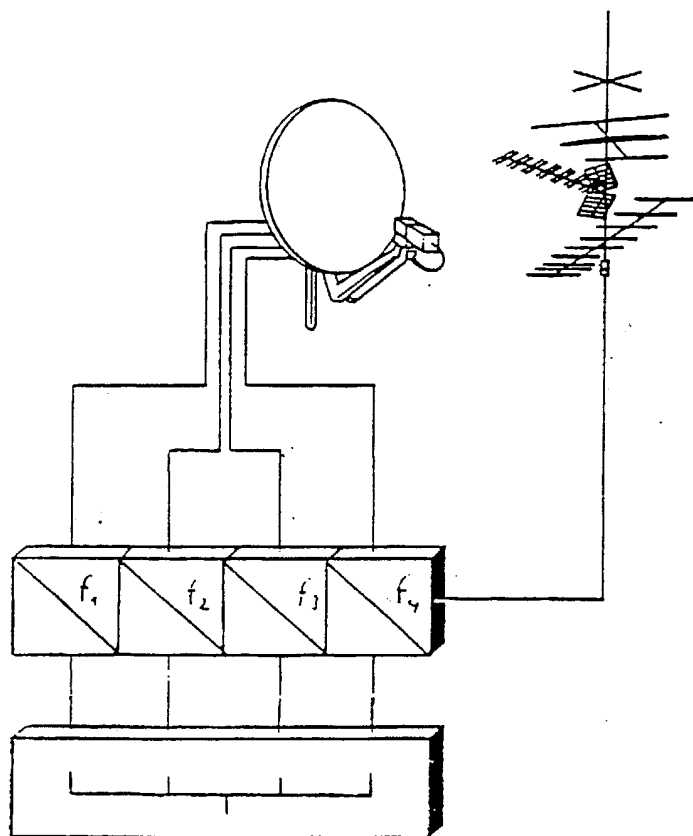


Fig. 5

